

Valorisation de trois essences de bois algériennes en produit à forte valeur ajoutée par la technique de l'aboutage à entures multiples

DERBAL Wassila¹, ZERIZER Abdellatif¹, GERARD Jean²
¹Unité de Recherche *Matériaux, Procédés, Environnement*, Université de Boumerdès, Algérie
²Unité de Recherche *Biomasse, Bois, Energie, Bioproduits* (BioWooEB), Cirad, Montpellier, France.
Contact : derbalwassila@hotmail.fr



Objectifs Principaux

- Valorisation de trois essences de bois abondantes en Algérie par la technique de l'aboutage à entures multiples, type sans épaulement : Pin d'Alep (*Pinus halepensis*), Chêne Afares (*Quercus afares*) et Chêne Zéen (*Quercus canariensis*).
- Valorisation de bois de deuxième choix pour la fabrication de produits à haute valeur ajoutée (les défauts sont purgés avant aboutage).
- Valorisation de co-produits ou produits connexes de la 1^{ère} transformation (rebuts de sciage).
- Obtention de produits plus homogènes que le bois massif et donc plus stables dimensionnellement.

Matériels et Méthodes

Matériels

Origine du bois :

- Les bois ont été échantillonnés dans les deux stations forestières de Hézer (région de Bouira) pour le Pin d'Alep et de Akfadou (région de Bejaia) pour le chêne Afares et le Chêne Zéen.
- Pour chaque espèce, 4 arbres de 8 à 12 m de hauteur et de 40 à 55 cm de diamètre (arbres considérés comme mature et constitués majoritairement de bois adulte) ont été sélectionnés.
- Les bois tronçonnés sous forme de grumes de 1,30m ont été transportés à l'usine de transformation TRANSBOIS (Bejaia), dans laquelle a été réalisée la fabrication des produits aboutés.

Procédure de fabrication des aboutages



Echantillonnage des éprouvettes

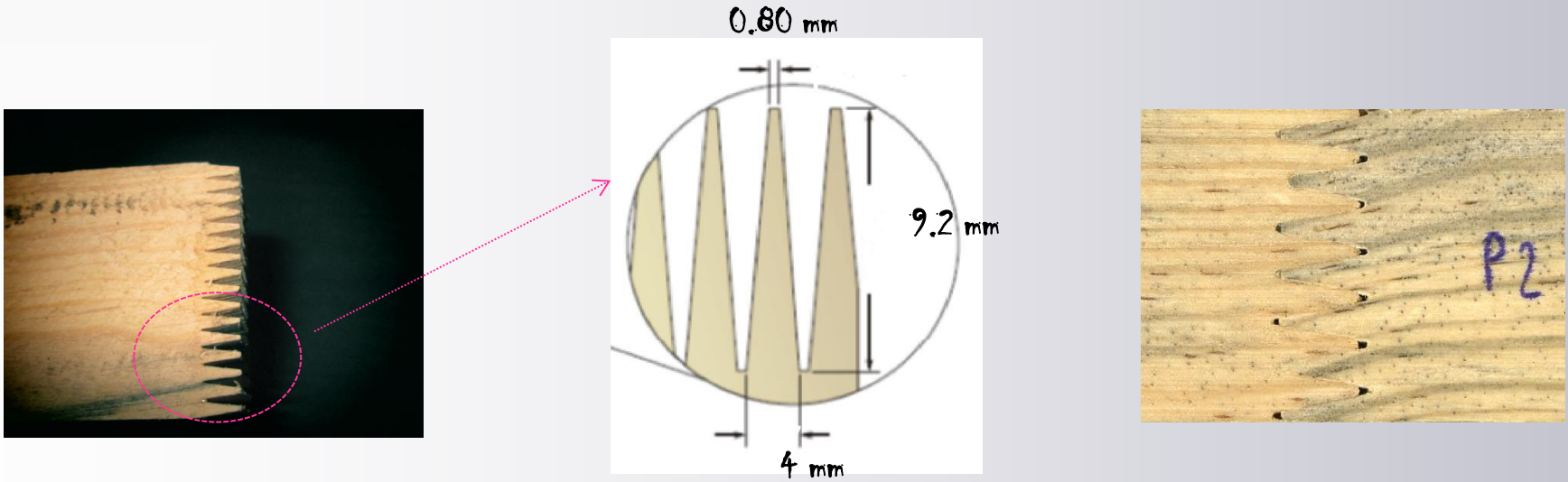


Figure 1: profil des entures multiples fabriquées.

Méthodes

- Deux types d'essais mécaniques ont été réalisés pour comparer le comportement de bois massifs et de bois aboutés : la méthode Bing pour déterminer le module d'élasticité longitudinal et l'essai de rupture en flexion quatre points pour déterminer la résistance en flexion longitudinale suivant la procédure définie dans la norme XP CEN/TS 13307-2 (2010-01-01).

Les paramètres mécanique déterminés

Résistance en flexion longitudinale quatre points (équation)	La valeur de 5 ^{ème} percentile des éprouvettes aboutées	Rapport des valeurs moyennes
$F_{mi} = \frac{F_i \cdot L_i}{b_i \cdot t_i^2}$	$f_{m05} = \bar{f}_m - 1,70 \times S_{fm}$	$R_b = \frac{F_{mr}}{\bar{F}_m}$
F_{mi} : résistance, en N/mm ² ; F : Force maximale, en N ; L : espacement entre rouleaux (18 fois la hauteur), en mm ; b : largeur de l'éprouvette, en mm ; t : hauteur de l'éprouvette, en mm ; i : indice de la i ^{ème} éprouvette.	\bar{f}_m : moyenne des résistances en flexion des aboutages testés ; S_{fm} : écart-type correspondant ;	\bar{f}_{mr} : moyenne des résistances en flexion des bois massifs, \bar{f}_m : moyenne des résistances en flexion des aboutages testés.

- La comparaison des modules d'élasticité longitudinaux des bois aboutés et des bois massifs a montré que le bois abouté présente en moyenne un module voisin de celui de bois massif.
- L'essai de rupture en flexion longitudinale a donné des résistances très élevées pour les bois massifs, les valeurs obtenues étant respectivement de 80MPa pour le Pin d'Alep, 108 MP et 121Mpa pour le Chênes Afares et le Chêne Zéen.

- Les valeurs moyennes de résistance à la rupture en flexion des pièces aboutées sont en moyenne plus faibles que celles des bois massifs, respectivement 38 MPa pour le Pin d'Alep, 42 MPa et 52 MPa pour le Chêne Afares et le Chêne Zéen.
- On observe que les valeurs de contrainte sont élevées lorsque la rupture se produit dans l'aboutage (une moyenne de 49MPa pour le Pin d'Alep abouté, 57Mpa et 69MPa respectivement pour le Chêne Afares abouté et Chêne Zéen) ; en revanche, les ruptures sont plus faibles lorsqu'on a eu un décollement des entures.

Résultats et discussion

- Selon la norme XP CEN/TS 13307-2 (2010), le collage est considéré comme satisfaisant si les exigences suivantes sont respectées : $R_b \leq 2$; $f_{m05} \geq 17 \text{ N/mm}^2$.

Paramètres	Pin d'Alep	Essence de bois Chêne Afares	Chêne Zéen
Bois massif F_{mr} (N/mm ²)	80	118	121
Bois abouté \bar{f}_m (N/mm ²)	38	42	52
f_{m05} (N/mm ²)	11.96	17	21
R_b	2	2	2

- Les résultats obtenus pour la qualification du collage en calculant les valeurs de R_b et f_{m05} ont montré que le collage satisfait aux exigences requises par la norme pour les aboutages en bois de Chêne Afares et Chêne Zéen. Cependant, F_{m05} est égal à 11,96 N/mm² pour le Pin d'Alep ce qui ne répond pas à la norme d'essai qui exige une valeur supérieur ou égale à 17 N/mm². Cette faible valeur peut être expliquée par l'insuffisance de séchage du bois avant collage ou par le taux élevé de résine dans le bois de Pin d'Alep.

- La technique d'aboutage à entures multiples utilisée pour la valorisation de bois de deuxième choix récupérés à l'issue de la fabrication des carrelots trois plis s'est montré très pertinente et les bons résultats obtenus mettent en évidence le caractère prometteur du procédé pour une valorisation plus poussée des essences testées.